

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 10190705

(43)Date of publication of application: 21.07.1998

(51)Int.CI.

H04L 12/40
H04N -7/24

(21)Application number: 09141426

(71)Applicant:

SONY CORP.

(22)Date of filing: 30.05.1997

(72)Inventor:

YANAGIHARA HISAFUMI
HORIGUCHI MARI
SATO MAKOTO
HAMADA ICHIRO
NAKANO KATSUHIKO

(30)Priority

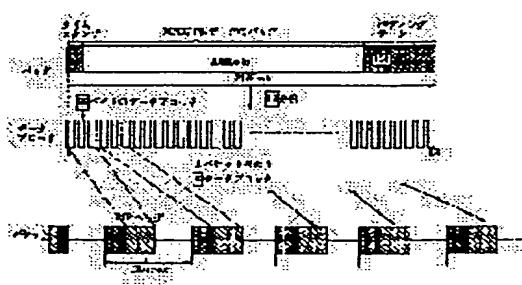
Priority number: 08279273 Priority date: 22.10.1996 Priority country: JP

(54) TRANSMISSION DEVICE/METHOD AND RECEPTION DEVICE/METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To communicate data of 2,048 bytes through the use of the digital interface of an IEEE 1394 standard.

SOLUTION: Padding data of 124 bytes is added to the pack of the 2,048 bytes of moving picture expert group(MPEG)-program stream(PS) data so that the time stamp of four bytes and the whole byte length of data become the multiple of 16. Then, data is divided by a diving number (32, for example) being the multiple of '2' and is converted into the data blocks whose number is identical to the dividing number and whose byte length is the multiple of '4' (68 bytes, for



example). The header of a common isochronous packet header is added to the prescribed number of data blocks and a packet is produced.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-190705

(43)公開日 平成10年(1998)7月21日

(51) Int.Cl.⁶
 H 04 L 12/40
 H 04 N 7/24

識別記号

F I
 H 04 L 11/00
 H 04 N 7/13

3 2 0
 Z

審査請求 未請求 請求項の数28 OL (全22頁)

(21)出願番号 特願平9-141426
 (22)出願日 平成9年(1997)5月30日
 (31)優先権主張番号 特願平8-279273
 (32)優先日 平8(1996)10月22日
 (33)優先権主張国 日本 (JP)

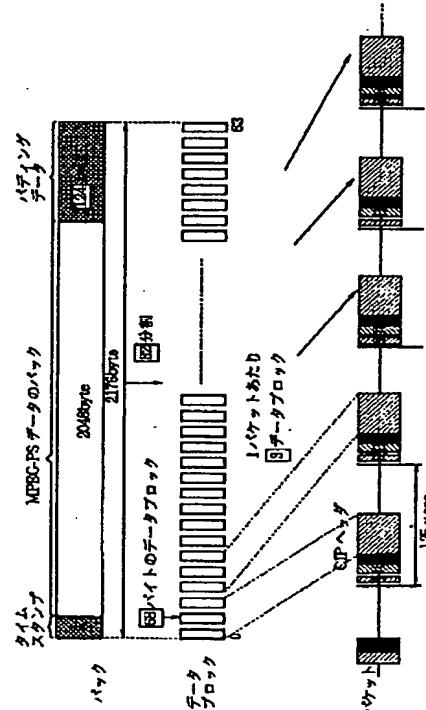
(71)出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (72)発明者 柳原 尚史
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
 一株式会社内
 (72)発明者 堀口 麻里
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
 一株式会社内
 (72)発明者 佐藤 真
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
 一株式会社内
 (74)代理人 弁理士 稲本 義雄

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 伝送装置および方法、並びに、受信装置および方法

(57)【要約】

【課題】 2,048バイトのデータを IEEE1394規格のデジタルインターフェースを利用して通信する。
 【解決手段】 MPEG (Moving Picture Experts Group) - PS (Program Stream) データの2,048バイトのパックは、4バイトのタイムスタンプと、データの全バイト長が16の倍数になるように、124バイトのパディングデータを付加される。次に、そのデータは、2の倍数である分割数 (例えば32) で分割され、分割数と同一の数の、4の倍数のバイト長 (例えば68バイト) のデータブロックに変換される。そして、所定の数のデータブロックにCIPヘッダなどのヘッダが付加されてパケットが生成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 IEEE1394規格のデジタルインターフェースを介してデータを伝送する伝送装置において、前記データのうちの2,048バイトのパックを、前記IEEE1394規格のアイソコロナス通信で伝送される少なくとも1つのパケットに変換する変換手段と、前記パケットを伝送する伝送手段とを備えることを特徴とする伝送装置。

【請求項2】 前記データは、MPEG-PS形式のデータであることを特徴とする請求項1に記載の伝送装置。

【請求項3】 前記変換手段は、前記2,048バイトのパック、4の倍数のバイト長であるタイムスタンプ、および、4の倍数のバイト長であるパディングデータで構成されるデータを、2の倍数である分割数で分割することにより、4の倍数のバイト長であるデータブロックを生成し、所定の数のデータブロックを1つの前記パケットで伝送されるデータとして、前記パケットを生成することを特徴とする請求項1に記載の伝送装置。

【請求項4】 前記パディングデータのバイト長は、4の倍数であり、前記パディングデータのバイト長と、前記パックのバイト長である2,048と、前記タイムスタンプのバイト長の総和を前記分割数で除算した値は、4の倍数であることを特徴とする請求項3に記載の伝送装置。

【請求項5】 前記変換手段は、前記分割数と前記パディングデータのバイト長を、前記パケットのCIPヘッダのFDF領域に書き込むことを特徴とする請求項3に記載の伝送装置。

【請求項6】 前記変換手段は、前記分割数と前記パディングデータのバイト長を、前記パケットのCIPヘッダのFN領域、QPC領域、および、FDF領域に書き込むことを特徴とする請求項3に記載の伝送装置。

【請求項7】 前記変換手段は、前記分割数を8以下とし、前記パディングデータのバイト長を27以下として、前記パックを前記パケットに変換することを特徴とする請求項3に記載の伝送装置。

【請求項8】 前記変換手段は、前記分割数をFNとし、1パケットあたりのデータブロック数をDBとし、供給されるデータのレートをRビット/秒としたとき、前記分割数および1パケットあたりのデータブロック数を、条件

$$\{(2, 048 \times 8 / (125 \times 10^{-6})) / FN\} \times DB \geq R$$

を満足するFNおよびDBにそれぞれ設定することを特徴とする請求項3に記載の伝送装置。

【請求項9】 前記変換手段は、前記2,048バイトのパックと、4の倍数のバイト長であるパディングデータで構成されるデータを、第1の分割数で分割し、分割したデータに、4の倍数のバイト長のタイムスタンプを

それぞれ付加して、16の倍数のバイト長のソースパケットを生成し、さらに、前記ソースパケットを、2の倍数である第2の分割数でそれぞれ分割することにより、4の倍数のバイト長であるデータブロックを生成し、所定の数のデータブロックを1つの前記パケットで伝送されるデータとして、前記パケットを生成することを特徴とする請求項1に記載の伝送装置。

【請求項10】 前記変換手段は、前記パディングデータのバイト長を、前記パケットのCIPヘッダのFDF領域に書き込むことを特徴とする請求項9に記載の伝送装置。

【請求項11】 前記変換手段は、前記第1および第2の分割数をそれぞれFN₁、FN₂とし、1パケットあたりのデータブロック数をDBとし、供給されるデータのレートをRビット/秒としたとき、前記第1および第2の分割数並びに1パケットあたりのデータブロック数を、条件

$$\{(2, 048 \times 8 / (125 \times 10^{-6})) / (FN_1 \times FN_2)\} \times DB \geq R$$

を満足するFN₁およびFN₂並びにDBにそれぞれ設定することを特徴とする請求項9に記載の伝送装置。

【請求項12】 前記変換手段は、前記2,048バイトのパックを、2の倍数である分割数で分割し、4の倍数のバイト長であるデータブロックを生成し、所定の数のデータブロックを、1つの前記パケットで伝送されるデータとして前記パケットを生成するとともに、タイムスタンプを、前記パケットのCIPヘッダのSYT領域に書き込むことを特徴とする請求項1に記載の伝送装置。

【請求項13】 前記変換手段は、前記分割数をFNとし、1パケットあたりのデータブロック数をDBとし、供給されるデータのレートをRビット/秒としたとき、分割数および1パケットあたりのデータブロック数を、条件

$$\{(2, 048 \times 8 / (125 \times 10^{-6})) / FN\} \times DB \geq R$$

を満足するFNおよびDBにそれぞれ設定することを特徴とする請求項12に記載の伝送装置。

【請求項14】 前記変換手段は、前記2,048バイトのパックから構成されるデータを、2の倍数である第1の分割数で分割し、分割したデータに、4の倍数のバイト長のタイムスタンプと、4の倍数のバイト長のパディングデータをそれぞれ付加して、ソースパケットを生成し、さらに前記ソースパケットを、2の倍数である第2の分割数で分割することにより、4の倍数のバイト長であるデータブロックを生成し、所定の数のデータブロックを1つの前記パケットで伝送されるデータとして、前記パケットを生成することを特徴とする請求項1に記載の伝送装置。

【請求項15】 前記パケットを構成する前記データブ

ロックのうちの最初のデータブロックの通し番号を、前記パケットのCIPヘッダのDBC領域に書き込むことを特徴とする請求項14に記載の伝送装置。

【請求項16】前記変換手段は、前記第1の分割数を、前記パケットのCIPヘッダのFN領域に書き込み、前記パディングデータのバイト長を、前記パケットのCIPヘッダのQPC領域に書き込むことを特徴とする請求項14に記載の伝送装置。

【請求項17】IEEE1394規格のデジタルインターフェースを介してデータを伝送する伝送方法において、

前記データのうちの2,048バイトのパックを、前記IEEE1394規格のアイソコロナス通信で伝送される少なくとも1つのパケットに変換するステップと、前記パケットを伝送するステップとを備えることを特徴とする伝送方法。

【請求項18】IEEE1394規格のデジタルインターフェースを介して伝送されてくるデータを受信する受信装置において、

前記IEEE1394規格のアイソコロナス通信で伝送されてくるパケットを受信する受信手段と、前記受信手段により受信された少なくとも1つのパケットから、2,048バイトのパックを復元する復元手段とを備えることを特徴とする受信装置。

【請求項19】前記データは、MPEG-PS形式のデータであることを特徴とする請求項18に記載の受信装置。

【請求項20】前記復元手段は、前記パケットを、前記2,048バイトのパック、4の倍数のバイト長であるタイムスタンプ、および、4の倍数のバイト長であるパディングデータで構成されるデータに復元することを特徴とする請求項18に記載の受信装置。

【請求項21】前記復元手段は、前記パケットのCIPヘッダのFDF領域に書き込みこまれている分割数とパディングデータのバイト長を読み出し、前記分割数に対応して前記データを復元し、復元した前記データから、前記タイムスタンプと2,048バイトのパックを抽出することを特徴とする請求項20に記載の受信装置。

【請求項22】前記復元手段は、前記パケットのCIPヘッダのFN領域、QPC領域、および、FDF領域に書き込みこまれている分割数とパディングデータのバイト長を読み出し、前記分割数に対応して前記データを復元し、復元した前記データから、前記タイムスタンプと2,048バイトのパックを抽出することを特徴とする請求項20に記載の受信装置。

【請求項23】前記復元手段は、前記パケットを、16の倍数のバイト長の所定の数のソースパケットに復元し、前記ソースパケットからタイムスタンプを抽出するとともに、前記所定の数のソースパケットから前記2,

048バイトのパックを復元することを特徴とする請求項18に記載の受信装置。

【請求項24】前記復元手段は、前記パケットのCIPヘッダのFDF領域に書き込まれている前記パディングデータのバイト長を読み出し、そのパディングデータのバイト長に対応して、前記所定の数のソースパケットから前記2,048バイトのパックを復元することを特徴とする請求項23に記載の受信装置。

【請求項25】前記復元手段は、前記パケットのCIPヘッダのSYT領域に書き込まれているタイムスタンプを読み出すことを特徴とする請求項18に記載の受信装置。

【請求項26】前記復元手段は、前記パケットを、所定の数のソースパケットに復元し、前記ソースパケットからタイムスタンプおよびパディングデータを抽出するとともに、前記所定の数のソースパケットから前記2,048バイトのパックを復元することを特徴とする請求項18に記載の受信装置。

【請求項27】前記復元手段は、前記パケットのCIPヘッダのDBC領域の下6桁の値に基づいて、前記所定の数のソースパケットに復元し、前記所定の数のソースパケットから前記2,048バイトのパックを復元することを特徴とする請求項26に記載の受信装置。

【請求項28】IEEE1394規格のデジタルインターフェースを介して伝送されてくるデータを受信する受信方法において、

前記IEEE1394規格のアイソコロナス通信で伝送されてくるパケットを受信するステップと、受信した少なくとも1つのパケットから、2,048バイトのパックを復元するステップとを備えることを特徴とする受信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、伝送装置および方法、並びに、受信装置および方法に関し、特に、IEEE1394規格のデジタルインターフェースを介して2,048バイトのパックの伝送または受信を行う伝送装置および方法、並びに、受信装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】最近、DVD (Digital Versatile Disc) - Video (以下、単にDVDと称する) が規格化され、その普及が期待されている。このDVDにおいては、ビデオデータがMPEG (Moving Picture Experts Group) - PS (Program Stream) 形式により圧縮され、記録されている。DVDプレーヤは、そのドライブ部において、DVDを再生し、そのデコード部において、DVDより再生されたMPEG方式のプログラムストリーム形式のデータ (MPEG-PSデータ) をデコードしてテレビジョン受像機などに出力し、そのデータに対応する画像を表示させる。

【0003】ところで、今後、例えば、MPEG-PS方式でエンコードされているデータをデコードする機能を有するテレビジョン受像機が開発される可能性がある。このような場合、DVDプレーヤと、デコード機能を有するテレビジョン受像機とをAVバスを介して接続し、DVDプレーヤから、エンコードされたままのビットストリームを出し、AVバスを介してデコード機能を有するテレビジョン受像機に供給し、テレビジョン受像機側でデコードすることが考えられる。

【0004】このように、AVバスを介してDVDプレーヤとテレビジョン受像機との間を接続し、IEEE (The Institute of Electrical and Electronic Engineers) 1394、High Performance Serial Bus規格のインターフェースを利用して、データの通信を行うことが考えられている。

【0005】図20は、IEEE1394規格のアイソコロナス (Isochronous) 通信でデータを伝送させるときの元のデータと、実際に伝送されるパケットとの対応関係の一例を示している。

【0006】図20に示すように、元のデータであるソースパケットは、4バイトのソースパケットヘッダと、データ長を調整するためのパディングデータを付加された後、所定の数のデータブロックに分割される。なお、パケットを伝送するときのデータの単位が1クワドレット (quadlet) (=4バイト) であるので、データブロックや各種ヘッダなどのバイト長は、すべて4の倍数に設定される。

【0007】図21は、ソースパケットヘッダのフォーマットを示している。ヘッダのうちの25ビットには、例えばデジタル衛星放送などで利用されているMPEG- TS (Transport Stream) データをアイソコロナス通信で伝送するときに、ジッタを抑制するために利用されるタイムスタンプが書き込まれる。

【0008】そして、このようなパケットヘッダやCIP (Common Isochronous Packet) ヘッダ (後述) などのデータが、所定の数のデータブロックに付加されることにより、パケットが生成される。

【0009】図22は、アイソコロナス通信用のパケットの構造を示している。アイソコロナス通信のパケットは、パケットヘッダ、ヘッダCRC、データフィールド、およびデータCRCで構成されている。

【0010】さらに、パケットヘッダは、データ長を表すData_length、このパケットのフォーマットの種類 (CIPヘッダの有無など) を表すTag、このパケットが伝送されるチャネルの番号 (0乃至63のいずれか) を示すChannel、処理のコードを表すtcode、および、各アプリケーションで規定される同期コードSyで構成されている。ヘッダCRC (Header_CRC) は、パケットヘッダの誤り検出符号であり、データCRC (Data_CRC) は、データフィールド (Data field) の誤り検出符号で

ある。データフィールドは、CIPヘッダとリアルタイムデータで構成されている。このうち、リアルタイムデータは、伝送する本来のデータ (上述のデータブロック) である。

【0011】図23は、ビデオ信号のフレーム毎に同期をとるために設けられたSYT領域を有するCIPヘッダのフォーマットを示している。このCIPヘッダは、送信ノード番号のためのSID (Source node ID) 領域、データブロックの長さのためのDBS (Data Block Size) 領域、パケット化におけるデータの分割数のためのFN (Fraction Number) 領域、パディングデータのクワドレット数のためのQPC (Quadlet Padding Count) 領域、ソースパケットヘッダの有無を表すフラグのためのSPH領域、パケットの欠落を検出するカウンタのためのDBC (Data Block Counter) 領域、伝送されるデータの種類を表す信号フォーマットのためのFMT領域、信号フォーマットに対応して利用されるFDF (Format Dependent Field) 領域、および、SYT (Sync Time) 領域で構成されている。

【0012】なお、rsvは、予備の領域である。

【0013】このようにSYT領域を有するCIPヘッダは、例えばデジタルカムコーダのデータを伝送する場合に利用される。

【0014】図24は、FMT領域の値とデータの種類の対応関係を示している。例えば、DVC R (デジタルビデオカセットレコーダ) のデータを伝送する場合、FMT領域の値は、000000 (2進数) に設定される。また、MPEGデータ (MPEG- TSデータ) を伝送する場合、FMT領域の値は、100000 (2進数) に設定される。

【0015】図25は、SYT領域のフォーマットを示している。図25に示すように、SYT領域の16ビットのうち、下位12ビットの値がタイムスタンプを表している。

【0016】図26は、SYT領域のないCIPヘッダのフォーマットを示している。このCIPヘッダにおいては、図23のCIPヘッダのSYT領域が、FDF領域として利用される。

【0017】このように、アイソコロナス通信のパケットは、伝送する各種データに対応したフォーマットに従って構成されている。そして、例えば、DVC Rのデータが、特開平6-350649号公報に記載されているようにアイソコロナス通信で伝送される他、MPEG- TSデータもアイソコロナス通信で伝送される。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、IEEE 1394規格のデジタルインターフェースを利用して、MPEG- PSデータの通信は行われていないので、MPEG- PSデータをIEEE 1394規格のデジタルインターフェースを利用して通信することが困難であると

いう問題を有している。

【0019】即ち、MPEG-PSデータにおいては、データの単位であるパックの長さが、2,048バイトであり、MPEG-TSデータのパック（188バイト）よりかなり長い。これに起因してパケット化における分割数が大きくなるが、分割数が書き込まれるCIPヘッダのFN領域には2ビットしか割り当てられていないので、分割数は、1（=2⁰）、2（=2¹）、4（=2²）、および、8（=2³）に限定され、分割数を8より大きくすることが困難である。

【0020】また、MPEG-PSデータにおいては、上述のパディングデータが例えばMPEG-TSデータのものより長くなることが多いにも拘わらず、上述のCIPヘッダのQPC領域には3ビットしか割り当てられていないので、8クロドレット以上のパディングデータを利用することが困難である。

【0021】本発明は、このような状況に鑑みてなされたもので、2,048バイトのパックを、IEEE1394規格のアイソコロナス通信で伝送されるパケットに変換するようにして、2,048バイトのデータをIEEE1394規格のデジタルインターフェースを利用して通信することができるようになるものである。

【0022】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の伝送装置は、データのうちの2,048バイトのパックを、IEEE1394規格のアイソコロナス通信で伝送される少なくとも1つのパケットに変換する変換手段と、パケットを伝送する伝送手段とを備えることを特徴とする。

【0023】請求項17に記載の伝送方法は、データのうちの2,048バイトのパックを、IEEE1394規格のアイソコロナス通信で伝送される少なくとも1つのパケットに変換するステップと、パケットを伝送するステップとを備えることを特徴とする。

【0024】請求項18に記載の受信装置は、IEEE1394規格のアイソコロナス通信で伝送されてくるパケットを受信する受信手段と、受信手段により受信された少なくとも1つのパケットから、2,048バイトのパックを復元する復元手段とを備えることを特徴とする。

【0025】請求項28に記載の受信方法は、IEEE1394規格のアイソコロナス通信で伝送されてくるパケットを受信するステップと、受信した少なくとも1つのパケットから、2,048バイトのパックを復元するステップとを備えることを特徴とする。

【0026】請求項1に記載の伝送装置においては、変換手段は、データのうちの2,048バイトのパックを、IEEE1394規格のアイソコロナス通信で伝送される少なくとも1つのパケットに変換し、伝送手段は、そのパケットを伝送する。

【0027】請求項17に記載の伝送方法においては、

データのうちの2,048バイトのパックを、IEEE1394規格のアイソコロナス通信で伝送される少なくとも1つのパケットに変換し、そのパケットを伝送する。

【0028】請求項18に記載の受信装置においては、受信手段は、IEEE1394規格のアイソコロナス通信で伝送されてくるパケットを受信し、復元手段は、受信手段により受信された少なくとも1つのパケットから、2,048バイトのパックを復元する。

【0029】請求項28に記載の受信方法においては、IEEE1394規格のアイソコロナス通信で伝送されてくるパケットを受信し、受信した少なくとも1つのパケットから、2,048バイトのパックを復元する。

【0030】

【発明の実施の形態】図1は、DVDを再生するAVシステムの一構成例を示している。図1のAVシステムのDVDプレーヤ1においては、ドライブ部11は、例えばレーザ光を利用して、DVD（図示せず）に記録されているデータ（MPEG-PSデータ）を読み出し、読み出したデータを分配回路12に出力するようになされている。

【0031】分配回路12は、ドライブ部11より供給されたMPEG-PSデータを、デマルチブレクサ13とデータ通信部15に出力するようになされている。

【0032】デマルチブレクサ13は、供給されたMPEG-PSデータを、ビデオ情報を有するビデオパック、オーディオ情報を有するオーディオパック、および、字幕などの情報を有するサブピクチャパックに分類して、それらのパックをデコード部14にそれぞれ供給するようになされている。

【0033】デコード部14は、ビデオパック、オーディオパック、および、サブピクチャパックをそれぞれデコードするデコーダを内蔵しており、各デコーダで、それらのパックをそれぞれデコードし、生成されたビデオ信号およびオーディオ信号を所定の装置（図示せず）に出力するようになされている。

【0034】データ通信部15は、分配回路12より供給されたMPEG-PSデータのパックを、IEEE1394規格のアイソコロナス通信に対応するパケットに変換し、そのパケットを、AVバス2を介してデジタルテレビジョン受像機（デジタルTV）3に伝送するようになされている。

【0035】デジタルTV3においては、データ通信部21は、DVDプレーヤ1よりAVバス2を介して伝送されてくる、IEEE1394規格のアイソコロナス通信に対応するパケットを受信し、そのパケットを元のパックに変換して、そのパックをデコード部22に出力するようになされている。

【0036】デコード部22は、DVDプレーヤ1のデコード部14と同様に、ビデオパック、オーディオパッ

ク、および、サブピクチャパックをそれぞれデコードするデコーダを内蔵しており、供給されたデータを、ビデオパック、オーディオパック、および、サブピクチャパックに分類した後、各デコーダで、それらのパックをそれぞれデコードし、生成されたビデオ信号およびオーディオ信号を所定の回路（図示せず）に出力するようになされている。

【0037】図2は、本発明の伝送装置の第1の実施の形態であるDVDプレーヤ1のデータ通信部15の構成例を示している。

【0038】タイミング発生回路44は、分配回路12より供給されるMPEG-PSデータをそのままパケット化回路45（変換手段）に出力するとともに、そのパックをパケット化回路45に出力するときに、パルス信号をラッピング回路46に出力するようになされている。

【0039】タイマ47は、内蔵するカウンタを動作させて計時を行い、カウンタの値をラッピング回路46に出力するようになされている。また、タイマ47は、通信制御部49より125μsec毎に供給される制御信号で、カウンタの値を較正するようになされている。

【0040】ラッピング回路46は、タイミング発生回路44よりパルス信号が供給されたときの、タイマ47より供給された値（時刻情報）を、次のパルス信号が供給されるまでホールドし、その値をパケット化回路45に出力するようになされている。

【0041】パケット化回路45は、後述の手順で、タイミング発生回路44より供給されたパックと、ラッピング回路46より供給された時刻情報（ジッタ抑制用のタイムスタンプ）を、IEEE1394のアイソコロナス通信用のパケットに変換し、そのパケットを通信制御部49に出力するようになされている。

【0042】なお、このタイムスタンプは、（伝送の）ジッタの抑制に利用されるものであり、データのデコードには利用されない。

【0043】通信制御部49は、125μsecを1サイクルとして、サイクルの開始時に、制御信号をタイマ47に出力するとともに、サイクル同期信号およびサイクルスタートパケットを通信部50（伝送手段）に出力し、1サイクルあたり、パケット化回路45より供給された1つのパケットを通信部50に出力するようになされている。

【0044】通信部50は、通信制御部49より供給されたサイクル同期信号、サイクルスタートパケット、および、アイソコロナス通信用のパケットを、AVバス2を介して伝送するようになされている。

【0045】図3は、本発明の受信装置の第1の実施の形態であるデジタルTV3のデータ通信部21の構成例を示している。

【0046】通信部61（受信手段）は、AVバス2を介して伝送されてくる、サイクル同期信号、サイクルス

タートパケット、および、アイソコロナス通信用のパケットを受信し、通信制御部62に出力するようになされている。

【0047】通信制御部62は、サイクル同期信号が供給されると、その信号に対応して制御信号をタイマ64に出力するとともに、供給されたアイソコロナス通信用のパケットを逆パケット化回路63（復元手段）に出力するようになされている。

【0048】逆パケット化回路63は、後述するよう、所定の数のパケットより、MPEG-PSデータのパックを復元し、復元したパックをFIFOメモリ67に出力するとともに、DVDプレーヤ1のデータ通信部15においてパックとともにパケットに変換された時刻情報（タイムスタンプ）を取り出し、その時刻情報を加算器65に出力するようになされている。

【0049】加算器65は、レジスタ66に予め設定されている遅延時間と、逆パケット化回路63より供給された時刻情報の和を計算し、その計算結果をコンバーティ68に出力するようになされている。

【0050】タイマ64は、内蔵するカウンタを動作させて計時を行い、カウンタの値をコンバーティ68に出力するようになされている。また、タイマ64は、通信制御部62より供給される制御信号で、カウンタの値を較正するようになされている。

【0051】コンバーティ68は、タイマ64により計時されている時刻と、加算器65より供給された時刻情報（パックのタイムスタンプ+遅延時間）が一致したとき、パルス信号をFIFOメモリ67に出力するようになされている。

【0052】FIFOメモリ67は、逆パケット化回路63より供給されたデータ（パック）を、FIFO（First-In First-Out）の順番で、即ち、入力されてきた順番で、コンバーティ68からパルス信号が供給されたとき、デコード部22に出力するようになされている。

【0053】次に、上述のDVDプレーヤ1（第1の実施の形態）とデジタルTV3（第1の実施の形態）の動作について説明する。

【0054】最初に、DVDプレーヤ1のドライブ部11は、DVDよりMPEG-PSデータを読み出して、そのデータを分配回路12に出力する。

【0055】分配回路12は、そのデータを、デマルチブレクサ13と、データ通信部15のタイミング発生回路44に出力する。

【0056】データ通信部15のタイミング発生回路44は、MPEG-PSデータのパックをパケット化回路45に出力するとともに、パルス信号をラッピング回路46に出力する。そして、ラッピング回路46は、そのときの時刻をホールドし、その時刻情報をパケット化回路45に出力する。

【0057】次に、パケット化回路45は、図4に示す

ように、供給された時刻情報を4バイトのタイムスタンプとし、タイムスタンプと2,048バイトのパックに、全バイト長が16の倍数になるように、124バイトのパディングデータを付加する。なお、パディングデータは、データの全長を調整するために付加されているので、特に、情報を保持していない。

【0058】そして、パケット化回路45は、例えば図4に示すように、タイムスタンプ、パック、および、パディングデータを、2の倍数である分割数（今の場合、32）で分割して、分割数と同一の数の、4の倍数のバイト長のデータブロック（今の場合、68バイト）に変換する。即ち、全長2176（=4+2048+124）バイトのデータが、32個の、68バイトのデータブロックに分割される。

【0059】次に、パケット化回路45は、CIPヘッダを生成し、そのCIPヘッダと所定の数のデータブロックを含むパケットを生成する。

【0060】図5は、第1の実施の形態で利用されるCIPヘッダのフォーマットの一例を示している。

【0061】本実施の形態においては、CIPヘッダのFMT領域の値と、データの種類との対応関係が、図6に示すように設定されている。即ち、本実施の形態においては、MPEG-PSデータを伝送する場合、FMT領域の値は、MPEG-TSデータを伝送する場合と異なり、100100（2進数）に設定される。

【0062】また、MPEG-PSデータを伝送する場合（即ち、FMT領域の値は、100100（2進数）である場合）、このCIPヘッダにおいては、元の（図26の）FN領域とQPC領域（第0番目のクワドレットの第17番目のビット乃至第21番目のビット）の値は0に固定される。そして、FDF領域の第2番目のビット乃至第4番目のビットの3ビット（図中のnewFN）が新たなFN領域として利用され、FDF領域の第5番目のビット乃至第12番目のビットの8ビット（図中のnewQPC）が新たなQPC領域として利用される。

【0063】なお、FN領域（newFN）の値は、分割数FNの、底が2の対数（ $\log_2 FN$ ）に設定される。

【0064】このようにFN領域およびQPC領域に割り当てるビット数を増やすことにより、MPEG-PSデータのパックを処理する場合のように、分割数が大きい場合や、パディングデータが長い場合においても、パックをパケットに変換することができる。

【0065】なお、図5のCIPヘッダにおいては、DBS領域の値が00010001（2進数）であり、FN領域（newFN）の値が101（2進数）であり、QPC領域（newQPC）の値が00011111（2進数）であるので、データブロックの長さは、17クワドレット、即ち68バイトであり、パックの分割数

は、32（=2⁵）であり、パディングデータの長さは、31クワドレット、即ち124バイトである。

【0066】また、図7に示すCIPヘッダのように、元のFN領域と、新たなFN領域（図中のsubFN）の両方を利用するようにしてもよい。このとき、元のFN領域の値をn_{FN1}と、新たなFN領域（subFN）の値をn_{FN2}とすると、分割数は、2の（n_{FN1}+n_{FN2}）乗である。

【0067】さらに、図8に示すように、図26のCIPヘッダと同様のフォーマットを利用してもよい。ただし、この場合、分割数は8（=2³）以下に限定され、パディングデータの長さは、7クワドレット以下に限定されるので、データの伝送レートは、16.4Mbps（16.4×10⁶ビット/秒）以上となる。

【0068】図9は、分割数が8、16、32、64のいずれかであり、かつ、1パケットあたりのデータブロック数が1乃至8、16、32、64のいずれかである場合における、DVDのデータ（即ちMPEG-PSデータ）の伝送レートおよび帯域を示している。なお、1パケットあたりのデータブロック数が2の乗数である場合、パケット化回路45での処理が簡単となる。

【0069】また、分割数をFNとし、1パケットあたりのデータブロック数をDBとすると、1パケットに含まれるMPEG-PSデータ量（平均値）は、（2048/FN）×DBバイト（=（16384/FN）×DBビット）であり、125μsecのサイクルあたり1つのパケットが割り当てられているので、MPEG-PSデータの伝送レートは、（131.1/FN）×DB（=（2048×8/125）/FN）×DB）Mbpsである。

【0070】また、DVDの再生速度は、規格に従って、2.52Mbps、5.04Mbps、10.08Mbpsのいずれかであるので、分割数FNと、1パケットあたりのデータブロック数DBは、次式のうちのいずれかを満足するように設定される。

$$(131.1/FN) \times DB \geq 10.08$$

$$(131.1/FN) \times DB \geq 5.04$$

$$(131.1/FN) \times DB \geq 2.52$$

【0071】即ち、再生速度が変更される場合、上記の式に従って、FNおよびDBが変更される。

【0072】従って、再生速度が10.08Mbpsに設定され、かつ、64分割する場合においては、1パケットあたりのデータブロック数は、5以上に設定され、32分割する場合においては、1パケットあたりのデータブロック数は、3以上に設定され、16分割する場合においては、1パケットあたりのデータブロック数は、2以上に設定される。

【0073】即ち、パケット化回路45は、1つのパケットを生成するときに、このようにして設定されているデータブロック数だけのデータブロックを使用する。

【0074】なお、IEEE1394規格の通信における帯域は、次式に従って算出される。

$$\text{帯域} = \text{Overhead_ID} \times C + (\text{Payload} + K) \times DR$$

【0075】ただし、Overhead_IDは、15（デフォルト値）であり、Cは、32unitに固定され、Kは3に固定されている。また、Payloadは、伝送するデータ（データブロックおよびCIPヘッダ）のクワドレット数であり、DRは、通信の性能に応じて設定される値であり、100M伝送である場合、DRは16に設定され、200M伝送である場合、DRは8に設定され、400M伝送である場合、DRは、4に設定される。なお、図9においては、DRを16として帯域が計算されている。

【0076】例えば、図9において、分割数が64であり、1パケットあたりのデータブロック数が1である場合、使用する帯域は、704 (= 15 × 32 + (11 + 3) × 16) unitとなる。

【0077】このようにして生成されたパケットは、通信制御部49に供給される。

【0078】通信制御部49は、125μsecを1サイクルとして、サイクルの開始時に、制御信号をタイマ47に出力するとともに、サイクル同期信号およびサイクルスタートパケットを通信部50に出力し、パケット化回路45より供給されたパケットを、1サイクルに1つずつ通信部50に出力する。

【0079】通信部50は、通信制御部49より供給されたサイクル同期信号、サイクルスタートパケット、および、アイソコロナス通信用のパケットを、AVバス2を介して伝送する。

【0080】以上のようにして、MPEG-PSデータはアイソコロナス通信用のパケットに変換され、そのパケットがAVバス2を介して伝送される。

【0081】そして、デジタルTV3の通信部61は、DVDプレーヤ1よりAVバス2を介して伝送されてきたサイクル同期信号、サイクルスタートパケット、および、アイソコロナス通信のパケットを受信し、通信制御部62に出力する。

【0082】通信制御部62は、サイクル同期信号が供給されると、その信号に対応して制御信号をタイマ64に出力するとともに、供給されたアイソコロナス通信のパケットを逆パケット化回路63に出力する。

【0083】逆パケット化回路63は、供給されたパケットのCIPヘッダを読み出して、FN個のデータブロックに対応する少なくとも1つのパケットより、MPEG-PSデータ、タイムスタンプ、および、パディングデータで構成されるデータを復元する。

【0084】そして、逆パケット化回路63は、CIPヘッダのQPC領域の値を参照して、復元したデータから、QPC領域の値に対応するバイト長のパディングデータを取り除き、先頭の4バイトであるタイムスタンプ

を加算器65に出力し、MPEG-PSデータのパックをFIFOメモリ67に出力する。

【0085】加算器65は、レジスタ66より供給される、予め設定されている遅延時間と、逆パケット化回路63より供給された時刻情報（タイムスタンプ）の和を計算し、その計算結果をコンパレータ68に出力する。

【0086】コンパレータ68は、タイマ64により計時されている時刻と、加算器65より供給された時刻情報（パックのタイムスタンプ+遅延時間）が一致したとき、パルス信号をFIFOメモリ67に出力する。

【0087】コンパレータ68からパルス信号が供給されると、FIFOメモリ67は、逆パケット化回路63より供給されたデータを、FIFOの順番で、即ち、入力されてきた順番で、デコード部22に出力する。このように、タイムスタンプに同期して、データがデコード部22に供給されるので、ジッタが抑制される。

【0088】そして、デコード部22は、そのMPEG-PSデータをデコードして、生成されたビデオ信号およびオーディオ信号を所定の回路（図示せず）に出力する。

【0089】以上のようにして、第1の実施の形態は、MPEG-PSデータの2,048バイトのパックにタイムスタンプとパディングデータを付加して生成されたデータを分割して、データブロックを生成し、所定の数のデータブロックを有するパケットを伝送することにより、2,048バイトのパックが、IEEE1394規格のデジタルインターフェースを介してデコーダであるデジタルTV3に伝送される。

【0090】次に、本発明の伝送装置の第2の実施の形態であるDVDプレーヤ1と本発明の受信装置の第2の実施の形態であるデジタルTV3について説明する。

【0091】第2の実施の形態のDVDプレーヤ1は、第1の実施の形態のDVDプレーヤ1と同様に構成されており、パケット化回路45の動作が異なるだけであるので、第2の実施の形態のDVDプレーヤ1の構成の説明を省略する。

【0092】また、第2の実施の形態のデジタルTV3は、第1の実施の形態のデジタルTV3と同様に構成されており、逆パケット化回路63の動作が異なるだけであるので、第2の実施の形態のデジタルTV3の構成の説明を省略する。

【0093】次に、第2の実施の形態のDVDプレーヤ1とデジタルTV3の動作について説明する。なお、パケット化回路45および逆パケット化回路63以外の構成要素の動作は、第1の実施の形態のものと同様であるので、その説明を省略し、パケット化回路45および逆パケット化回路63の動作だけを説明する。

【0094】第2の実施の形態におけるパケット化回路45は、図10に示すように、最初に、2,048バイトのパックにパディングデータを付加する。このときの

パディングデータの長さは、2,048バイトのパックとパディングデータで構成されるデータを第1の分割数F N₁で分割して生成されるソースパケットのバイト長が、16の倍数からタイムスタンプのバイト長(=4)だけ減算した値になるように設定される。

【0095】即ち、タイムスタンプのバイト長をL_{TS}(L_{TS}=4)としたとき、パディングデータのバイト長L_{PD}は、所定の正の整数nを利用して次式に従って算出される。

$$L_{PD} = F N_1 \times (16 \times n - L_{TS}) - 2048$$

【0096】ただし、nは、(2048/F N₁+L_{TS})/16以上の整数とする。

【0097】例えば、図10に示すように、L_{TS}=4、かつ、F N₁=6である場合、nを22に設定すると、パディングデータのバイト長L_{PD}は、40(=6×(16×22-4)-2048)と算出される。

【0098】次に、パケット化回路45は、このような長さのパディングデータと2,048バイトのパックで構成されるデータを、第1の分割数F N₁で分割して、16の倍数のバイト長の、F N₁個のソースパケットを生成する。なお、ソースパケットのバイト長をL_{SP}とすると、ソースパケットのバイト長L_{SP}は、次式で算出される。

$$L_{SP} = (2048 + L_{PD}) / F N_1$$

【0099】例えば、パディングデータの長さが40バイトであり、第1の分割数F N₁が6である場合、図10に示すように、ソースパケットの長さは、348(=(2048+40)/6)バイトになる。

【0100】そして、パケット化回路45は、図10に示すように、生成されたソースパケットの先頭に4バイトのタイムスタンプを付加し、4バイトのタイムスタンプが付加されたソースパケットを、2の倍数である第2の分割数F N₂(今の場合、F N₂=8)で分割し、4の倍数のバイト長(今の場合、44バイト)のデータブロックを生成する。

【0101】そして、パケット化回路45は、CIPヘッダを生成し、そのCIPヘッダと所定の数のデータブロックを含むパケットを生成する。

【0102】図11は、第2の実施の形態で利用されるCIPヘッダのフォーマットの一例を示している。

【0103】本実施の形態における、CIPヘッダのFMT領域の値と、データの種類との対応関係は、第1の実施の形態のものと同様に設定されている。

【0104】また、MPEG-PSデータを伝送する場合(即ち、FMT領域の値は、100100(2進数)である場合)、このCIPヘッダにおいては、FN領域には、第2の分割数F N₂の、底が2の対数(log₂(F N₂))が書き込まれ、元の(図26の)QPC領域(第0番目のクワドレットの第19番目のビット乃至第21番目のビット)の値は0に固定される。そして、

FDF領域の第5番目のビット乃至第12番目のビットの8ビット(図中のnewQPC)が新たなQPC領域として利用される。

【0105】なお、第1の分割数F N₁は、予め設定された値に固定されているので、パケットにより伝送されることはない。また、第1の分割数F N₁が固定されており、第2の分割数F N₂だけがCIPヘッダに書き込まれるので、FN領域は、2ビットで十分である。

【0106】このようにQPC領域に割り当てられるビット数を増やすことにより、パディングデータが長い場合においても、パックをパケットに変換することができる。

【0107】なお、図11のCIPヘッダにおいては、DBS領域の値が00001011(2進数)であり、FN領域の値が11(2進数)であり、QPC領域(newQPC)の値が00001010(2進数)であるので、データブロックの長さは、11クワドレット、即ち44バイトであり、第2の分割数は、8(=2³)であり、パディングデータの長さは、10クワドレット、即ち40バイトである。

【0108】図12は、第1の分割数F N₁が6であり、第2の分割数F N₂が8であり、かつ、1パケットあたりのデータブロック数が1乃至8、16、32、64のいずれかである場合における、DVDのデータ(即ちMPEG-PSデータ)の伝送レートおよび帯域を示している。

【0109】なお、1パケットあたりのデータブロック数をDBとすると、1パケットに含まれるMPEG-PSデータ量(平均値)は、(2048/(F N₁×F N₂))×DBバイト(=(16384/(F N₁×F N₂))×DBビット)であり、125μsecのサイクルあたり1つのパケットが割り当てられているので、MPEG-PSデータの伝送レートは、(131.1/(F N₁×F N₂))×DB(Mbps)である。

【0110】また、DVDの再生速度は、2.52Mbps、5.04Mbps、10.08Mbpsのいずれかであるので、分割数F N₁、F N₂と、1パケットあたりのデータブロック数DBは、次式のうちのいずれかを満足するように設定される。

$$(131.1 / (F N_1 \times F N_2)) \times DB \geq 10.08$$

$$(131.1 / (F N_1 \times F N_2)) \times DB \geq 5.04$$

$$(131.1 / (F N_1 \times F N_2)) \times DB \geq 2.52$$

【0111】即ち、再生速度が変更される場合、上記の式に従って、FNおよびDBが変更される。

【0112】従って、再生速度が10.08Mbpsに設定されている場合、第1の分割数が6であり、第2の分割数が8である場合、1パケットあたりのデータブロック数は、4以上に設定される。なお、第1の分割数または第2の分割数が、他の値である場合においても、1パケットあたりのデータブロック数は、同様に算出され

た値に設定される。

【0113】このようにして、第2の実施の形態のパケット化回路45は、MPEG-PSデータの2,048バイトのパックを、アイソコロナス通信用のパケットに変換する。

【0114】次に、第2の実施の形態の逆パケット化回路63の動作について説明する。

【0115】逆パケット化回路63は、通信制御部62より供給されたパケットのCIPヘッダを読み出して、FN₂個のデータブロックに対応する少なくとも1つのパケットより、タイムスタンプが付加されているソースパケットを復元する。

【0116】次に、逆パケット化回路63は、先頭の4バイトであるタイムスタンプを加算器65に出力とともに、FN₁個のソースパケットより、パディングデータが付加されているMPEG-PSデータのパックを復元する。

【0117】そして、逆パケット化回路63は、CIPヘッダのQPC領域の値を参照して、復元したデータから、QPC領域の値に対応するバイト長のパディングデータを取り除き、MPEG-PSデータのパックをIFOメモリ67に出力する。

【0118】このようにして、第2の実施の形態の逆パケット化回路63は、アイソコロナス通信用のパケットより、MPEG-PSデータの2,048バイトのパックを復元する。

【0119】以上のようにして、第2の実施の形態は、MPEG-PSデータの2,048バイトのパックにパディングデータを付加して生成されたデータを分割して、ソースパケットを生成し、そのソースパケットにタイムスタンプを付加して生成されたデータをさらに分割してデータブロックを生成する。そして、所定の数のデータブロックを有するパケットを伝送することにより、2,048バイトのパックが、IEEE1394規格のデジタルインタフェースを介してデコーダであるデジタルTV3に伝送される。

【0120】次に、本発明の伝送装置の第3の実施の形態であるDVDプレーヤ1と本発明の受信装置の第3の実施の形態であるデジタルTV3について説明する。

【0121】第3の実施の形態のDVDプレーヤ1は、第1の実施の形態のDVDプレーヤ1と同様に構成されており、パケット化回路45の動作が異なるだけであるので、第3の実施の形態のDVDプレーヤ1の構成の説明を省略する。

【0122】また、第3の実施の形態のデジタルTV3は、第1の実施の形態のデジタルTV3と同様に構成されており、逆パケット化回路63の動作が異なるだけであるので、第3の実施の形態のデジタルTV3の構成の説明を省略する。

【0123】次に、第3の実施の形態のDVDプレーヤ

1とデジタルTV3の動作について説明する。なお、パケット化回路45および逆パケット化回路63以外の構成要素の動作は、第1の実施の形態のものと同様であるので、その説明を省略し、パケット化回路45および逆パケット化回路63の動作だけを説明する。

【0124】第3の実施の形態におけるパケット化回路45は、2,048バイトのパックを、2の倍数である所定の分割数FNで分割して、FN個の、バイト長が4の倍数であるデータブロックを生成する。

【0125】例えば、2,048バイトのパックを64分割すると、図13に示すように、64個の、32(=2,048/64)バイトのデータブロックが生成される。

【0126】そして、パケット化回路45は、CIPヘッダを生成し、そのCIPヘッダと所定の数のデータブロックを含むパケットを生成する。

【0127】図14は、第3の実施の形態で利用されるCIPヘッダのフォーマットの一例を示している。

【0128】本実施の形態における、CIPヘッダのFMT領域の値と、データの種類との対応関係は、第1の実施の形態のものと同様に設定されている。

【0129】また、MPEG-PSデータを伝送する場合(即ち、FMT領域の値は、100100(2進数)である場合)、このCIPヘッダにおいては、元の(図26の)FN領域(第0番目のクワドレットの第17番目のビットおよび第18番目のビット)の値は0に固定され、FDF領域の第2番目のビット乃至第4番目のビットの3ビット(図中のnewFN)が新たなFN領域として利用される。

【0130】なお、本実施の形態においては、パディングデータは利用されないので、QPC領域の値は0に設定される。また、本実施の形態においては、SYT領域を有するCIPヘッダが利用され、パックのタイムスタンプは、SYT領域に設定される。

【0131】このようにFN領域に割り当てられるビット数を増やすことにより、分割数が大きい場合においても、パックをパケットに変換することができる。

【0132】なお、図14のCIPヘッダにおいては、DBS領域の値が00001000(2進数)であり、新たなFN領域(newFN)の値が110(2進数)であるので、データブロックの長さは、8クワドレット、即ち32バイトに設定されており、分割数は、64(=2⁶)に設定されている。

【0133】図15は、分割数が64であり、かつ、1パケットあたりのデータブロック数が1乃至8のいずれかである場合における、DVDのデータ(即ちMPEG-PSデータ)の伝送レートおよび帯域を示している。

【0134】なお、分割数をFNとし、1パケットあたりのデータブロック数をDBとすると、1パケットに含まれるMPEG-PSデータ量は、(2048/FN)

\times DBバイト ($= (16384/FN) \times$ DBビット) であり、 $125\mu\text{sec}$ のサイクルあたり1つのパケットが割り当てられているので、MPEG-PSデータの伝送レートは、 $(131.1/FN) \times$ DB (Mbps) で算出される。

【0135】また、DVDの再生速度は、2.52Mbps、5.04Mbps、10.08Mbpsのいずれかであるので、分割数FNと、1パケットあたりのデータブロック数DBは、次式のうちのいずれかを満足するように設定される。

$$(131.1/FN) \times DB \geq 10.08$$

$$(131.1/FN) \times DB \geq 5.04$$

$$(131.1/FN) \times DB \geq 2.52$$

【0136】即ち、再生速度が変更される場合、上記の式に従って、FNおよびDBが変更される。

【0137】従って、再生速度が10.08Mbpsに設定され、かつ、分割数が64である場合においては、1パケットあたりのデータブロック数は、5以上に設定される。なお、分割数が、他の値である場合においても、1パケットあたりのデータブロック数は、同様に算出された値に設定される。

【0138】このようにして、第3の実施の形態のパケット化回路45は、MPEG-PSデータの2,048バイトのパックを、アイソコロナス通信用のパケットに変換する。

【0139】次に、第3の実施の形態の逆パケット化回路63の動作について説明する。

【0140】逆パケット化回路63は、通信制御部62より供給されたパケットのCIPヘッダを読み出して、FN個のデータブロックに対応する少なくとも1つのパケットより、パックを復元するとともに、CIPヘッダのSYT領域よりタイムスタンプを読み出して、その値を加算器65に出力する。

【0141】そして、逆パケット化回路63は、復元したMPEG-PSデータのパックをFIFOメモリ67に出力する。

【0142】このようにして、第3の実施の形態の逆パケット化回路63は、アイソコロナス通信用のパケットより、MPEG-PSデータの2,048バイトのパックを復元する。

【0143】以上のようにして、第3の実施の形態においては、MPEG-PSデータの2,048バイトのパックを分割してデータブロックを生成し、所定の数のデータブロックを有するパケットを伝送することにより、2,048バイトのパックが、IEEE1394規格のデジタルインタフェースを介してデコーダであるデジタルTV3に伝送される。

【0144】次に、本発明の伝送装置の第4の実施の形態であるDVDプレーヤ1と本発明の受信装置の第4の実施の形態であるデジタルTV3について説明する。

【0145】第4の実施の形態のDVDプレーヤ1は、第1の実施の形態のDVDプレーヤ1と同様に構成されており、パケット化回路45の動作が異なるだけであるので、第4の実施の形態のDVDプレーヤ1の構成の説明を省略する。

【0146】また、第4の実施の形態のデジタルTV3は、第1の実施の形態のデジタルTV3と同様に構成されており、逆パケット化回路63の動作が異なるだけであるので、第4の実施の形態のデジタルTV3の構成の説明を省略する。

【0147】次に、第4の実施の形態のDVDプレーヤ1とデジタルTV3の動作について説明する。なお、パケット化回路45および逆パケット化回路63以外の構成要素の動作は、第1の実施の形態のものと同様であるので、その説明を省略し、パケット化回路45および逆パケット化回路63の動作だけを説明する。

【0148】最初に、図17のフローチャートを参照して、パケット化回路45の動作について説明する。第4の実施の形態におけるパケット化回路45は、まず、ステップS1において、図16(A)に示すMPEG2-PSデータの2,048バイトのパックを予め第1の分割数FN1 (=8) で分割し、図16(B)に示すように、8分割した256バイトのデータをIEEE1394のIsochronous通信で伝送する場合のソースパケットとする。

【0149】次に、ステップS2において、ステップS1において生成された各ソースパケットの先頭に4バイトのソースパケットヘッダを付加する。即ち、伝送時のジッタを減らすために、タイムスタンプを付加する。次に、ステップS3に進み、後述するように、クワドレット単位のサイズのデータブロックを生成するために、28バイトのパディングデータをソースパケットの最後部に付加する。このようにして、図16(C)に示すように、288バイトのソースパケットが生成される。

【0150】ステップS4においては、ステップS3においてパディングデータを付加した領域を、図16(D)に示すように、SPRM(システムパラメータ)等の伝送に使用するためにソースパケットヘッダの直後に移動させる。これは、データ領域が頭の方にあるほうが処理しやすいためである。

【0151】ソースパケットヘッダは、各ソースパケットに付加されるが、2/8以降のソースパケットに付加されるソースパケットヘッダは、データ領域として用いるようにすることができる。データ領域として使用しない場合は、No Informationとする。

【0152】次に、ステップS5において、図16(E)に示すように、288バイトのソースパケットを第2の分割数FN2(いまの場合、8)で分割し、36バイトのデータブロックを得る。

【0153】次に、ステップS6に進み、パケット化回

路45は、CIPヘッダを生成し、そのCIPヘッダと所定の数のデータブロックを含むパケットを生成する。

【0154】図18は、第4の実施の形態で利用されるCIPヘッダおよびデータブロックのフォーマットの一例を示している。このように、CIPヘッダのフォーマットは、図26に示したSYT領域のない従来のものと同様のフォーマットとすることができます。この場合、DBS領域の値が00001001（2進数）であり、F N領域の値が11（2進数）であり、QPC領域の値が111（2進数）であるので、データブロックの長さは9クロドレット、即ち36バイトであり、パックの分割数は8（=2³）であり、パディングデータの長さは7クロドレット、即ち28バイトである。

【0155】次に、パケット化回路45は、帯域に合わせて1パケットあたりのデータブロック数を設定し、設定したデータブロック数のデータブロックを用いてパケットを生成する。そして、生成したパケットを通信制御部49に供給する。

【0156】通信制御部49は、125μsecを1サイクルとして、サイクルの開始時に、制御信号をタイマ47に出力するとともに、サイクル同期信号およびサイクルスタートパケットを通信部50に出力し、パケット化回路45より供給されたパケットを、1サイクルに1つずつ通信部50に出力する。

【0157】通信部50は、通信制御部49より供給されたサイクル同期信号、サイクルスタートパケット、および、アイソコロナス通信用のパケットを、AVバス2を介して伝送する。

【0158】そして、処理を終了する。このような処理を、パケットの数だけ繰り返す。

【0159】以上のようにして、MPEG-PSデータはアイソコロナス通信用のパケットに変換され、そのパケットがAVバス2を介して伝送される。

【0160】そして、デジタルTV3の通信部61は、DVDプレーヤ1よりAVバス2を介して伝送されてきたサイクル同期信号、サイクルスタートパケット、および、アイソコロナス通信のパケットを受信し、通信制御部62に出力する。

【0161】通信制御部62は、サイクル同期信号が供給されると、その信号に対応して制御信号をタイマ64に出力するとともに、供給されたアイソコロナス通信のパケットを逆パケット化回路63に出力する。

【0162】逆パケット化回路63は、供給されたパケットのCIPヘッダを読み出して、FN₂（いまの場合、8）個のデータブロックに対応する少なくとも1つのパケットより、タイムスタンプとパディングデータが付加されているソースパケットを復元する。

【0163】また、本実施の形態においては、CIPヘッダのFMT領域の値は100001にセットされているので、その場合、逆パケット化回路63は、2,04

8バイトのMPEG2-PSパケットのデータが8個のソースパケットに分割され、各ソースパケットがさらに分割されてデータブロックが生成されているものとして処理を行う。

【0164】逆パケット化回路63は、先頭の4バイトであるタイムスタンプを加算器65に出力するとともに、後述するようにして8（ソースパケットの数）×8（各ソースパケットを分割して得られるデータブロックの数）（=64）個のデータブロックより、MPEG-PSデータの2,048バイトのパックを復元し、 FIFOメモリ67に出力する。

【0165】次に、64個のデータブロックから、MPEG2-PSデータの2,048バイトのパックを復元する方法について説明する。逆パケット化回路63は、CIPヘッダのDBC領域の値に基づいて、データブロックが含まれるソースパケットを識別する。

【0166】即ち、パケットのCIPヘッダのDBC領域の値の下6桁が全て0である場合、そのパケットに含まれる最初のデータブロックは、MPEG2-PSパケットの先頭のデータブロックであると認識する。また、パケットのCIPヘッダのDBC領域の下3桁が全て0である場合、そのパケットに含まれる最初のデータブロックは、ソースパケットの先頭のデータブロックであると認識する。

【0167】例えば、DBCの値がXX000000（2進数）（ただし、Xは0または1のいずれか）である場合、1/8番目のソースパケットの先頭、即ち、MPEG2-PSデータの2,048バイトのパックの先頭のデータブロックであると認識する。

【0168】また、DBCの値がXX001000（2進数）である場合、2/8番目のソースパケットの先頭のデータブロックであると認識する。また、DBCの値がXX010000（2進数）である場合、3/8番目のソースパケットの先頭のデータブロックであると認識する。また、DBCの値がXX011000（2進数）である場合、4/8番目のソースパケットの先頭のデータブロックであると認識する。また、DBCの値がXX100000（2進数）である場合、5/8番目のソースパケットの先頭のデータブロックであると認識する。また、DBCの値がXX101000（2進数）である場合、6/8番目のソースパケットの先頭のデータブロックであると認識する。また、DBCの値がXX110000（2進数）である場合、7/8番目のソースパケットの先頭のデータブロックであると認識する。また、DBCの値がXX111000（2進数）である場合、8/8番目のソースパケットの先頭のデータブロックであると認識する。

【0169】このようにして、逆パケット化回路63は、通信制御部62より供給される各パケットに含まれるデータブロックから、まず、8個のソースパケットを

復元し、次に、MPEG2-PSデータの2,048バイトのパックを復元し、FIFOメモリ67に出力する。このように、DBC領域の値から、8分割したソースパケットをそれぞれ識別することができる。そして、デコード部22に出力され、デコード処理が行われる。

【0170】図19は、CIPヘッダの値をまとめたものである。SID領域の値は、コンフィギュレーションによる。DBS領域の値は、00001001(2進数)(=9クロドレット(=36バイト))である。FN領域の値は、11(2進数)(=8)であり、QPC領域の値は、111(2進数)(=7)である。また、SPH領域の値は、1であり、DBC領域には、0乃至FF(16進数)(0乃至255)の値がセットされる。FMT領域の値は、MPEG2-PSを示す100001であり、FDF領域には、適宜、所定の値が設定される。

【0171】以上のようにして、第4の実施の形態は、従来のCIPヘッダを用いて、MPEG-PSデータの2,048バイトのパックを分割してソースパケットとし、ソースパケットにタイムスタンプとパディングデータを付加して生成されたソースパケットをさらに分割して、データブロックを生成し、所定の数のデータブロックを有するパケットを伝送することにより、2,048バイトのパックを、IEEE1394規格のデジタルインターフェースを介して、Isochronous通信でデコードであるデジタルTV3に伝送することができる。

【0172】上記第4の実施の形態においては、このように、各ソースパケットを簡単に識別することができるので、パディング領域(DVDパケットヘッダ)やソースパケットヘッダは、それを含むソースパケット別に独立なものとして扱うことができ、使用データ領域を大きくすることができる。

【0173】また、従来のCIPヘッダを用いて、MPEG2-PSパケットをIsochronous通信で伝送することができ、その場合、2,048バイトのMPEG2-PSパケットを、例えば36バイトのデータブロックに細分化して伝送することができるので、伝送帯域を効率的に使用することができる。

【0174】なお、上記実施の形態においては、DVDプレーヤ1とデジタルTV3との間でデータを伝送しているが、勿論、IEEE1394規格に対応したデータ通信部を有している他の装置との間でもデータの伝送を行うことができる。

【0175】また、上記実施の形態においては、タイムスタンプを4バイトとしているが、8バイト以上で、4の倍数のバイト長のタイムスタンプを利用してもよい。

【0176】

【発明の効果】以上のごとく、請求項1に記載の伝送装置および請求項17に記載の伝送方法によれば、データのうちの2,048バイトのパックを、IEEE139

4規格のアイソコロナス通信で伝送される少なくとも1つのパケットに変換し、そのパケットを伝送するようにしたので、2,048バイトのデータをIEEE1394規格のデジタルインターフェースを利用して通信することができる。

【0177】請求項18に記載の受信装置および請求項28に記載の受信方法によれば、IEEE1394規格のアイソコロナス通信で伝送されてくるパケットを受信し、受信した少なくとも1つのパケットから、2,048バイトのパックを復元するようにしたので、2,048バイトのデータをIEEE1394規格のデジタルインターフェースを利用して通信することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVDを再生するAVシステムの一構成例を示すブロック図である。

【図2】図1のDVDプレーヤのデータ通信部の構成例を示すブロック図である。

【図3】図1のデジタルTVのデータ通信部の構成例を示すブロック図である。

【図4】第1の実施の形態におけるパケットの生成の手順の一例を示す図である。

【図5】第1の実施の形態において利用されるCIPヘッダの一例を示す図である。

【図6】第1の実施の形態におけるFMT領域の値とデータの種類との対応関係の一例を示す図である。

【図7】第1の実施の形態において利用されるCIPヘッダの他の例を示す図である。

【図8】第1の実施の形態において利用されるCIPヘッダのさらに他の例を示す図である。

【図9】第1の実施の形態における分割数および1パケットあたりのデータブロック数と、データの伝送レートおよび帯域との対応関係を示す図である。

【図10】第2の実施の形態におけるパケットの生成の手順の一例を示す図である。

【図11】第2の実施の形態において利用されるCIPヘッダの一例を示す図である。

【図12】第2の実施の形態における1パケットあたりのデータブロック数と、データの伝送レートおよび帯域との対応関係を示す図である。

【図13】第3の実施の形態におけるパケットの生成の手順の一例を示す図である。

【図14】第3の実施の形態において利用されるCIPヘッダの一例を示す図である。

【図15】第3の実施の形態における1パケットあたりのデータブロック数と、データの伝送レートおよび帯域との対応関係を示す図である。

【図16】第4の実施の形態におけるパケットの生成の手順の一例を示す図である。

【図17】第4の実施の形態におけるパケットの生成の手順を説明するためのフローチャートである。

【図18】伝送データのフォーマットを示す図である。

【図19】MPEG2-PS伝送におけるCIPヘッダの値の例を示す図である。

【図20】元のデータと、伝送されるパケットとの対応関係の一例を示す図である。

【図21】ソースパケットヘッダのフォーマットを示す図である。

【図22】アイソコロナス通信用のパケットの構造を示す図である。

【図23】SYT領域のあるCIPヘッダのフォーマットを示す図である。

【図24】FMT領域の値と、データの種類との対応関係の一例を示す図である。

係の一例を示す図である。

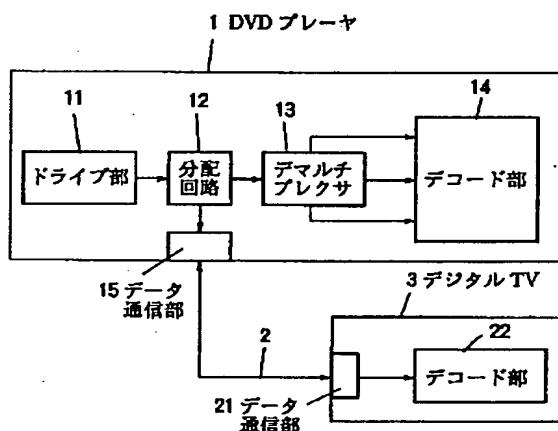
【図25】SYT領域のフォーマットを示す図である。

【図26】SYT領域のないCIPヘッダのフォーマットを示す図である。

【符号の説明】

1 DVDプレーヤ, 2 AVバス, 3 デジタル
テレビジョン受像機, 15 データ通信部, 21 デ
ータ通信部, 22 デコード部, 45 パケット化回
路, 49 通信制御部, 50 通信部, 61 通
信部, 62 通信制御部, 63 逆パケット化回路,
67 FIFOメモリ

【図1】

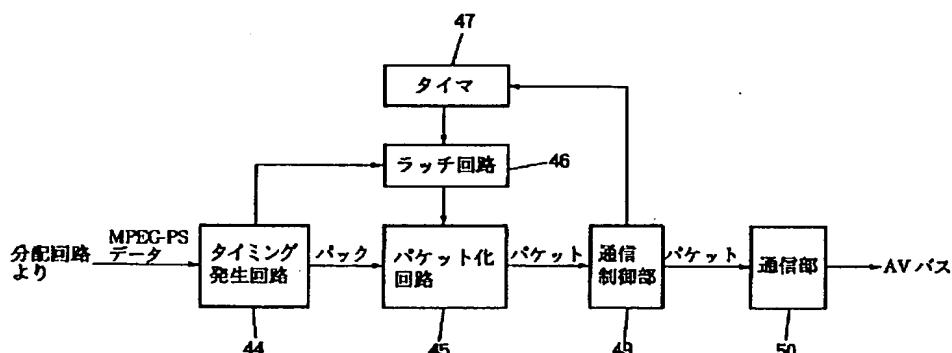


【図19】

項目	内容	値	備考
SID	コンフィギュレーションによる	xxxxxx	Source node ID
DBS	9 quadlets (36B)	00001001	Data Block Size in quadlets
FN	8分割	11	Fraction Numer
QPC	7 quadlets (28B)	111	Quadlet Padding Count
SPH	有り	1	Source Packet Header
DBC	0~255	0x0FF	Data Block Counter
FMT	MPEG2-PS	100001	ForMaT
FDF	通常	未定	Format Dependent Field

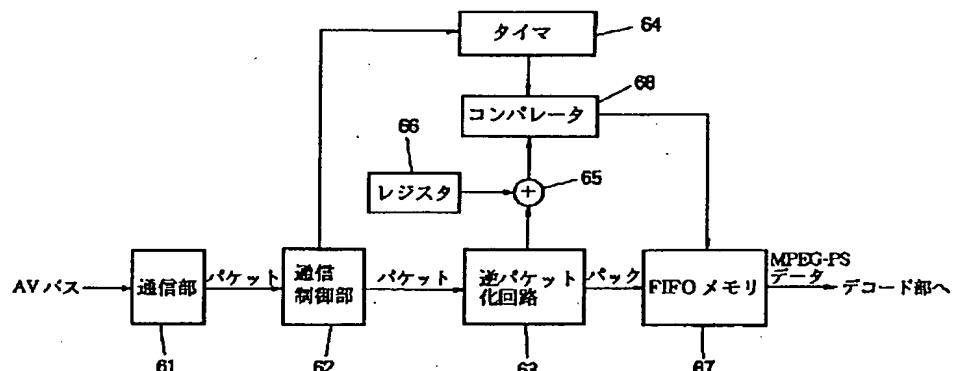
MPEG-PS伝送のCIPヘッダの値

【図2】



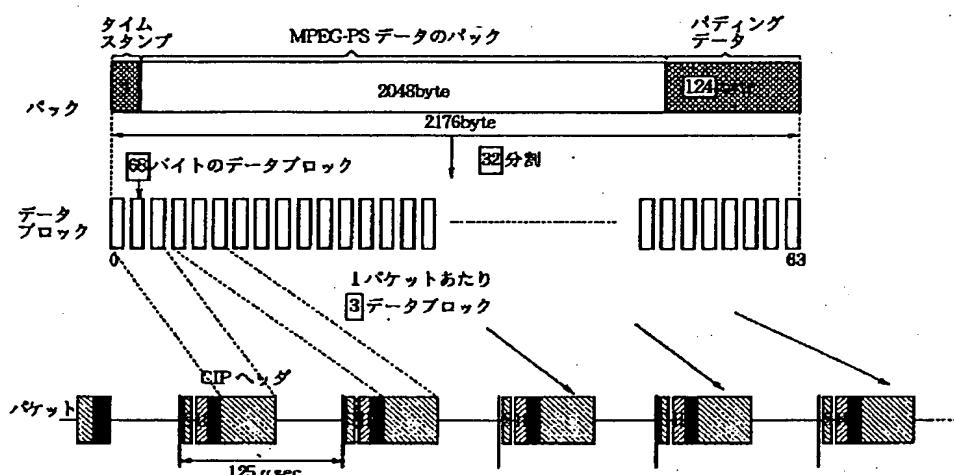
DVDプレーヤのデータ通信部

【図3】

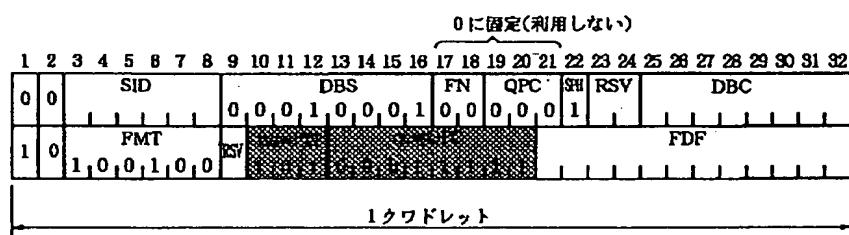


デジタルTVのデータ通信部

【図4】



【図5】



CIPヘッダ

【図6】

FMT(binary)	Description
000000	DVCR
000001	
...	Reserved
011101	
011110	Free(vendor unique)
011111	Reserved
100000	MPEG-TS
100001	(DSS)
100010	
...	Reserved
100011	
100100	MPEG-PS
100101	
...	Reserved
111101	
111110	Free(vendor unique)
111111	No data

【図21】

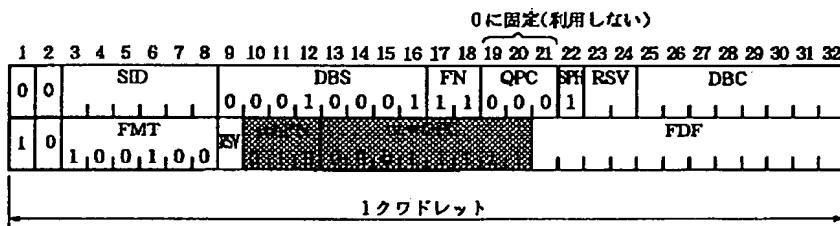
reserved	Time Stamp
----------	------------

ソースパケットヘッダ

【図25】

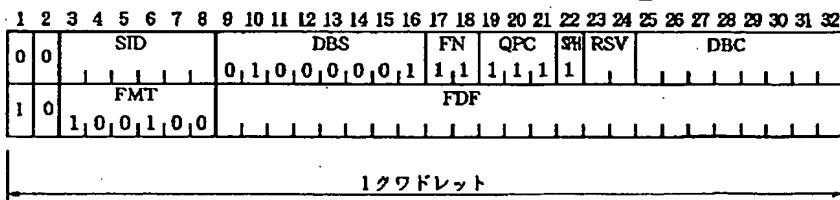
SYT(binary)	Description
XXXX 000000000000	Time stamp
XXXX 101111111111	
XXXX 110000000000	Reserved
XXXX 111111111110	
0 0 0 0 111111111111	Reserved
1 1 1 0 111111111111	
1 1 1 1 111111111111	No information

【図7】



CIPヘッダ

【図8】

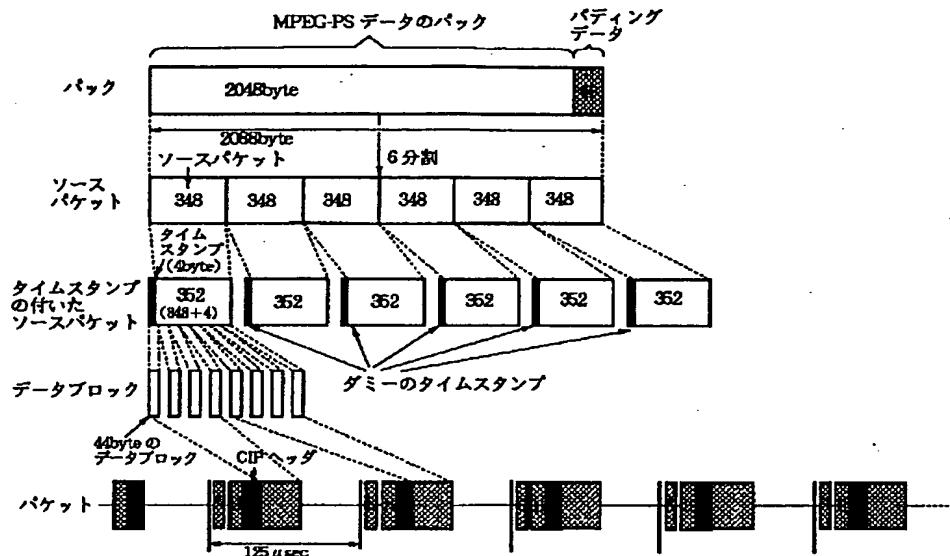


CIPヘッダ

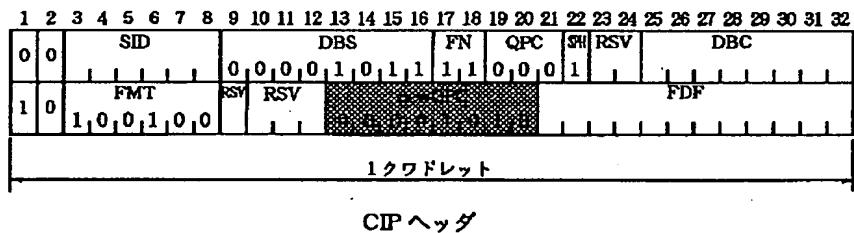
【図9】

分割数	1	2	3	4	5	6	7	8	16	32	64
《64分割》 (データ長：252byte) (DVD正味：88byte) (DBsize：38byte)	伝送レート 2.0Mbps 帯域 70Munit	伝送レート 4.1Mbps 帯域 848unit	伝送レート 8.2Mbps 帯域 992unit	伝送レート 10.2Mbps 帯域 1136unit	伝送レート 12.3Mbps 帯域 1280unit	伝送レート 14.3Mbps 帯域 1568unit	伝送レート 16.4Mbps 帯域 1712unit	伝送レート 22.8Mbps 帯域 2864unit	伝送レート 65.5Mbps 帯域 5168unit	伝送レート 131.1Mbps 帯域 9776unit	伝送レート 131.1Mbps 帯域 9776unit
《32分割》 (データ長：124byte) (DVD正味：64byte) (DBsize：88byte)	伝送レート 4.1Mbps 帯域 882unit	伝送レート 8.2Mbps 帯域 1104unit	伝送レート 12.3Mbps 帯域 1376unit	伝送レート 16.4Mbps 帯域 1648unit	伝送レート 20.5Mbps 帯域 1920unit	伝送レート 24.6Mbps 帯域 2192unit	伝送レート 28.7Mbps 帯域 2464unit	伝送レート 32.8Mbps 帯域 2736unit	伝送レート 65.5Mbps 帯域 4912unit	伝送レート 131.1Mbps 帯域 9248unit	伝送レート 131.1Mbps 帯域 9248unit
《16分割》 (データ長：60byte) (DVD正味：128byte) (DBsize：132byte)	伝送レート 8.2Mbps 帯域 1088unit	伝送レート 16.4Mbps 帯域 1616unit	伝送レート 24.6Mbps 帯域 2144unit	伝送レート 32.8Mbps 帯域 2672unit	伝送レート 40.9Mbps 帯域 3200unit	伝送レート 49.2Mbps 帯域 3738unit	伝送レート 57.3Mbps 帯域 4256unit	伝送レート 65.5Mbps 帯域 4784unit	伝送レート 131.1Mbps 帯域 9008unit	伝送レート 131.1Mbps 帯域 9008unit	伝送レート 131.1Mbps 帯域 9008unit
《8分割》 (データ長：28byte) (DVD正味：258byte) (DBsize：260byte)	伝送レート 16.4Mbps 帯域 1600unit	伝送レート 32.8Mbps 帯域 3680unit	伝送レート 49.2Mbps 帯域 4720unit	伝送レート 65.5Mbps 帯域 5760unit	伝送レート 81.9Mbps 帯域 6800unit	伝送レート 114.7Mbps 帯域 7840unit	伝送レート 114.7Mbps 帯域 7840unit	伝送レート 131.1Mbps 帯域 8880unit	伝送レート 131.1Mbps 帯域 8880unit	伝送レート 131.1Mbps 帯域 8880unit	伝送レート 131.1Mbps 帯域 8880unit

【図10】



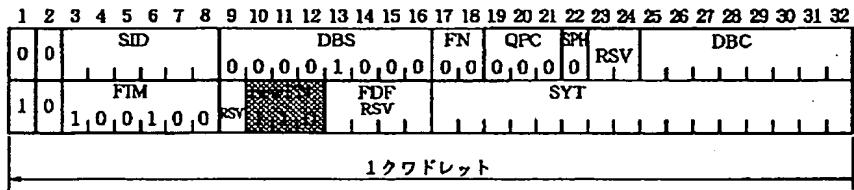
【図11】



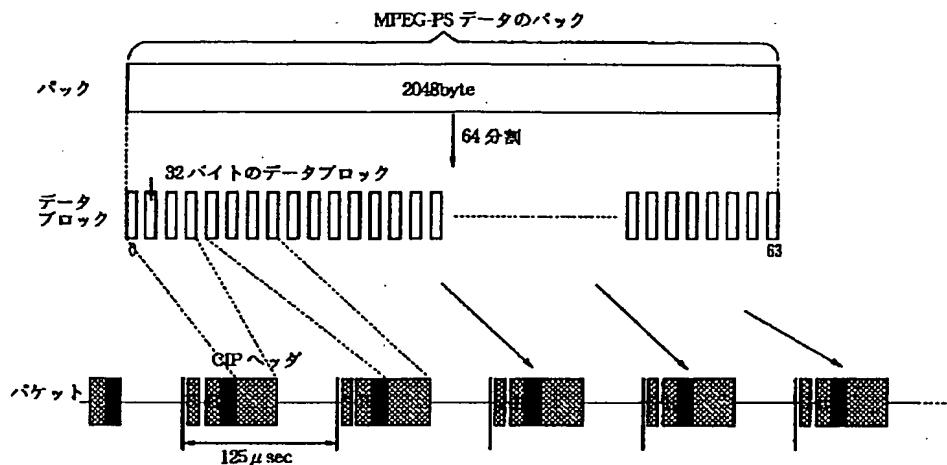
【図12】

1パケットあたりのDB数 分割数	1	2	4	8	16	32	64
（6×8分割）	伝送レート	伝送レート	伝送レート	伝送レート	伝送レート	伝送レート	伝送レート
パディング: 40byte	2.7Mbps	5.5Mbps	11.0Mbps	22.0Mbps	44.0Mbps	88.1Mbps	176.1Mbps
DVD 正味: 42.88byte	帯域	帯域	帯域	帯域	帯域	帯域	帯域
1DBsize: 44byte	736unit	912unit	1264unit	1968unit	2376unit	6192unit	11824unit

【図14】



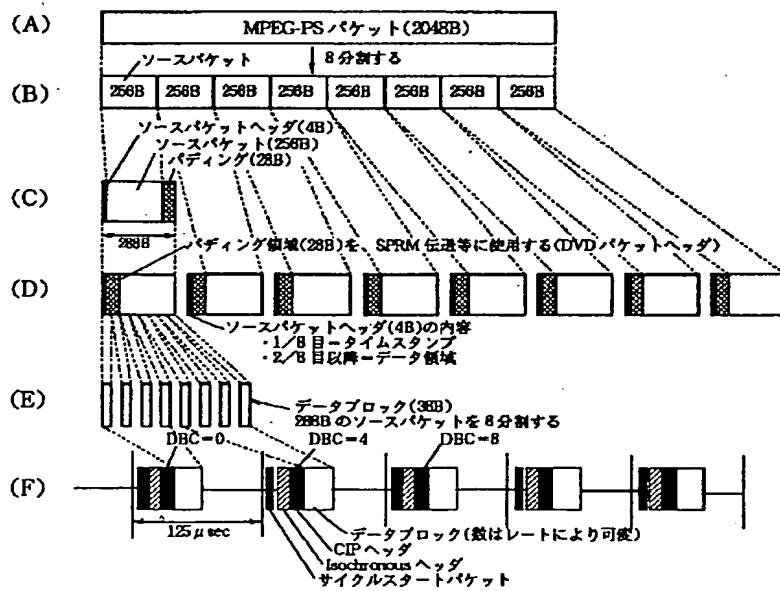
【図13】



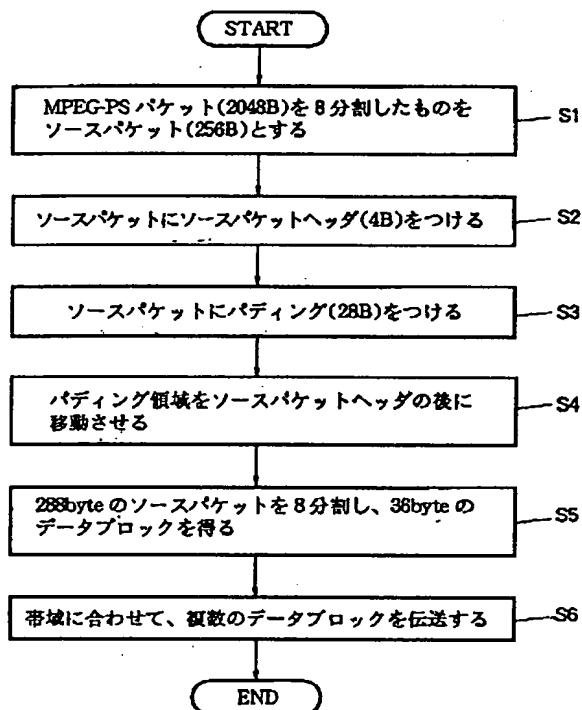
【図15】

1パケットあたりのDB数 分割数	1	2	3	4	5	6	7	8
《64分割》	伝送レート	伝送レート	伝送レート	伝送レート	伝送レート	伝送レート	伝送レート	伝送レート
パディング: 0byte	2.1Mbps	4.1Mbps	6.1Mbps	8.2Mbps	10.2Mbps	12.3Mbps	14.3Mbps	16.4Mbps
DVD 正味: 32byte	帯域	帯域	帯域	帯域	帯域	帯域	帯域	帯域
1DBsize: 32byte	688unit	816unit	944unit	1072unit	1200unit	1328unit	1456unit	1584unit

【図16】



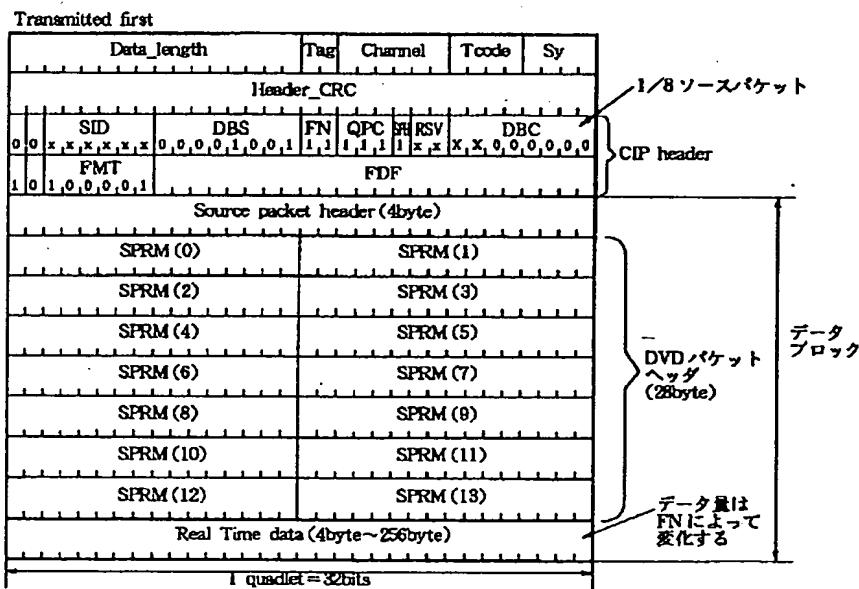
【図17】



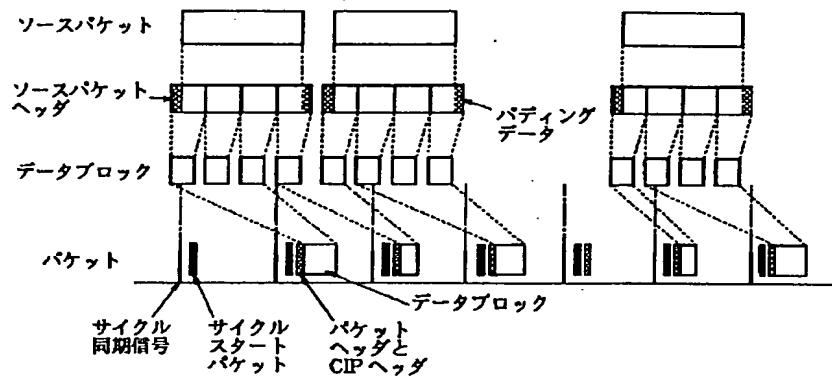
【図24】

FMT (binary)	Description
000000	DVCR
000001	Reserved
011101	
011110	Free(vendor unique)
011111	Reserved
100000	MPEG
100001	(DSS)
100010	Reserved
111101	
111110	Free(vendor unique)
111111	No data

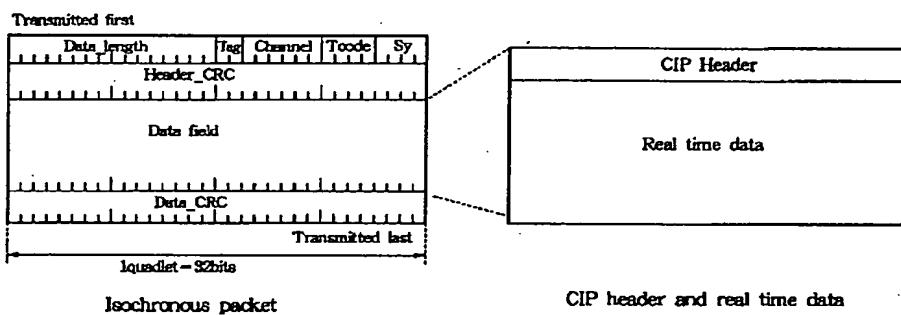
【図18】



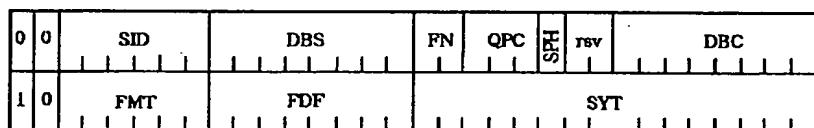
【図20】



【図22】

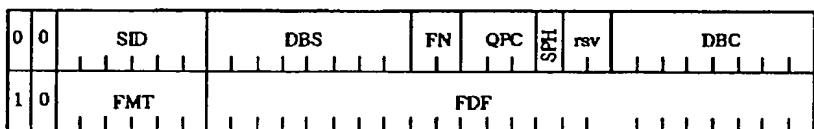


【図23】



SYT領域のあるCIPヘッダ

【図26】



SYT領域のないCIPヘッダ

フロントページの続き

(72)発明者 濱田 一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(72)発明者 中野 雄彦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内